

3. KOTŁOWNIA GAZOWA
Z WEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ GAZU

3.1. KOTŁOWNIA GAZOWA
Z WEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ GAZU
TECHNOLOGIA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

	str.
<u>OPIS TECHNICZNY</u>	
3.1. Kotłownia gazowa z wewnętrzną instalacją gazu. Technologia	40
3.1.1. Przedmiot i zakres opracowania.....	42
3.1.2. Podstawa opracowania.....	42
3.1.3. Stan istniejący.....	42
3.1.4. Opis rozwiązania.....	42
3.1.5. Wewnętrzna instalacja gazu.....	44
3.1.6. Wytyczne branżowe.....	45
3.1.6.1. Wytyczne budowlane.....	45
3.1.6.2. Wytyczne elektryczne.....	46
3.1.6.3. Wytyczne instalacji wod-kan.....	46
3.1.7. Zagadnienia p. poż. i BHP.....	46
3.1.8. Uwagi.....	46
3.1.9. Obliczenia.....	48
3.1.10. Zestawienie materiałów.....	51
 <u>RYSUNKI</u>	
NR RYSUNEK	SKALA
IS/3.1 Schemat technologiczny kotłowni gazowej.	---- 53
IS/3.2 Rzut pomieszczenia kotłowni gazowej	1:50 54
IS/3.3 Rzut pomieszczenia kotłowni gazowej - wewnętrzna instalacja gazu.	1:50 55
 <u>ZAŁĄCZNIKI</u>	
Warunki przyłączenia do sieci gazowej z dnia 09.05.2017 r. wydane przez PSG Sp z o.o. Gazownia w Rybniku (pismo nr W123/0000010565/00001/2017/00000).	56

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego Termomodernizacji budynku przy ulicy Strażackiej 1
Kotłownia gazowa z wewnętrzną instalacją gazu. Technologia

3.1. Kotłownia gazowa z wewnętrzną instalacją gazu. Technologia

3.1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy Termomodernizacji budynku przy ulicy Strażackiej 1 w Gołkowicach - kotłownia gazowa z wewnętrzną instalacją gazu.

W zakres projektu wchodzi:

- **Dobór kotła gazowego, podgrzewacza cwu**
- **Zestawienie materiałów.**

3.1.2. Podstawa opracowania.

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Umowa między inwestorem, a projektantem;
- Ustalenia z Inwestorem co do zakresu projektu i przyjętych rozwiązań technicznych;
- Wytyczne do projektowania instalacji centralnego ogrzewania wydane przez C.O.B.R.T.I „Instal” Warszawa sierpień 2001 r.;
- Dane techniczne urządzeń zawarte w materiałach udostępnianych przez producentów;
- Obowiązujące normy objęte zakresem niniejszego opracowania.

3.1.3. Stan istniejący

Jako źródło ciepła c.o. pracuje kocioł węglowy typu Herkules 422 firmy Viadrus o mocy 49 kW, jako źródło cwu - kocioł w wykonaniu rzemieślniczym.

Kotłownia zlokalizowana jest w piwnicy budynku. Skład opału zlokalizowano w pomieszczeniu przylegającym do kotłowni.

3.1.4. Opis rozwiązania

Dla pokrycia potrzeb cieplnych c.o. i wentylacji oraz c.w.u. przewidziano gazowy kocioł kondensacyjny o mocy 9,6-42,5 kW (przy temperaturze 80/60°C) na gaz ziemny. Dla przygotowania c.w.u. zaprojektowano stojący podgrzewacz cwu o pojemności 300 litrów.

Cała instalacja grzewcza pracować będzie w układzie zamkniętym z naczyniem wzbiórczym.

W celu zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia ponad dopuszczalne kocioł wyposażono w zawór bezpieczeństwa 1/2".

Dla zapewnienia cyrkulacji wody w instalacji c.w.u. zastosowano pompę cyrkulacyjną. Zimna woda doprowadzona jest do podgrzewacza c.w.u. z wewnętrznej instalacji wody zimnej. Na przewodzie wody zimnej przed zaworem bezpieczeństwa i podgrzewaczem należy podłączyć naczynie wzbiórcze zamknięte do wody pitnej.

Kondensat z kotła odprowadzany będzie do stacji neutralizacji kondensatu.

Wykonawstwo, próby i odbiór instalacji

Instalację grzewczą zaprojektowano z rur systemowych i złączek zaciskowych (zaprasowywanych) wykonanych ze stali niestopowej o nr materiału 1.0034 lub 1.0215, ocynkowanych zewnętrznie. Mocowanie przewodów za pomocą typowych obejm, podpór i podwieszeń.

Armatura powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi pomieszczenia, jednak nie wyżej niż 1,8m od podłogi.

Po zakończeniu montażu i przepłukaniu instalacji poszczególne elementy poddać próbie szczelności.

Całość robót montażowych przeprowadzić zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Odporność na korozję części systemu wykonanych ze stali węglowej (złączki i rury) powoduje, że zewnętrzna ochrona antykorozyjna jest z reguły zbędna.

Zewnętrzna korozja rur może wystąpić tylko na skutek długotrwałego oddziaływania niezamierzonych czynników takich jak np.: zalania, wilgotność murów, skraplanie, przecieki.

Izolacje cieplochronne

Rurociągi izolować cieplnie otulinami z pianki polietylenowej zgodnie z PN-B-02421. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Przewody należy zaizolować termicznie poprzez izolację termiczną (materiał o współczynniku $\lambda=0,035$ W/mK) o minimalnej grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 sierpnia 2013 r. (Dz. U. z 2013r. poz.926):

1. średnica wewnętrzna do 22mm	min. 20mm
2. średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	min. 30mm
3. średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	min. równa średnicy wewnętrznej rury
4. średnica wewnętrzna ponad 100mm	min. 100mm
5. przewody wg poz. 1 – 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	min. ½ wymagań z poz. 1 – 4

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła λ należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Według normy PN-B-02421:2000 izolację cieplną należy stosować na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

Połączenia poprzeczne na izolacji łączyć taśmą samoprzylepną. Na płaszczy izolacji należy oznakować kolorami kierunki przepływu w zależności od przepływającego czynnika zgodnie z PN-70/N-01270.

3.1.5. Wewnętrzna instalacja gazu

Gaz ziemny do obiektu dostarczany będzie przez istniejące przyłącze gazu dn25 (zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci gazowej).

W szafce gazowej zamontowanej na ścianie budynku należy zainstalować: zawór odcinający, reduktor ciśnienia o przepustowości nominalnej 10m³/h, licznik gazu, zawór odcinający klapowy do współpracy z detektorami gazu, wyzwalany elektromagnetycznie.

Wewnętrzną instalację gazu wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN EN 10208-2+AC łączonych przez spawanie.

W pomieszczeniu zainstalowany zostanie gazowy kocioł kondensacyjny o mocy 9,6-42,5 kW (przy temperaturze 80/60°C) na gaz ziemny.

Przed podłączeniem do instalacji gazowej kocioł należy zabezpieczyć filtrem gazu (zgodnie z wymaganiami producenta). Na podłączeniu kotła należy zamontować zawór kulowy odcinający do gazu. Kocioł łączyć z instalacją gazu zgodnie z DTR-ką. Gazowe przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku urządzeń gazowych. Przewody prowadzić na ścianach z prześwitem 2-3cm. Instalację wykonać zgodnie z rysunkiem rzutu parteru. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wykonanych z odcinków rur stalowych.

Przejście instalacji gazowej przez ścianę zewnętrzną do pomieszczenia kotła należy wykonać jako gazoszczelne.

W miejscach przejść przez mury nie wolno stosować żadnych połączeń.

Przewody gazowe należy prowadzić natynkowo pod stropem.

Przewody poziome powinny być usytuowane:

- w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych,
- w odległości co najmniej 2 cm w przypadku krzyżowania się z innymi przewodami.

Przewody pionowe muszą być oddalone o co najmniej 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, bezpieczników gniazd wtykowych itp.), jeżeli nie są umieszczone we wnękach i oddzielone od siebie przegrodą z materiałów niepalnych.

Wykonywanie instalacji gazowej przez kanały wentylacyjne lub spalinowe jest niedopuszczalne.

Próba szczelności

Próbie szczelności należy przeprowadzić przed pomalowaniem przewodów. Przewody należy napełnić powietrzem do ciśnienia próbnego 0,05 MPa, po uprzednim odcięciu instalacji przypalnikowej (tzw. „ścieżki gazowej”) i obserwować wskazania manometru rtęciowego po wyrównaniu się temperatury. Próba uznana może być za pozytywną, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia przez 30 minut. Manometr użyty do przeprowadzenia próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru w przypadku ciśnienia próbnego 0,05 MPa wynosi 0 – 0,06 MPa.

Próbie przeprowadzić należy w obecności przedstawiciela dostawcy gazu i inwestora. Jeżeli trzykrotna próba dała wyniki negatywne instalację należy wykonać na nowo.

Wykonawstwo, próby i odbiór instalacji

Całość robót montażowych, próby i odbiór instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

W instalacjach stosować tylko elementy atestowane, posiadające odpowiednie świadectwa, dopuszczenia itd.

Odbiór instalacji gazu ziemnego powinien obejmować:

- badania zgodności z dokumentacją techniczną;
- badania połączeń nierozłącznych (spawanych) i rozłącznych (kołnierzowych i gwintowanych);
- próby ciśnieniowej i próby szczelności;
- uruchomienie instalacji.

Próbie instalacji gazowej wykonać w obecności przedstawiciela dozoru gazu i wg jego wymagań.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy instalacyjne niezabezpieczone fabrycznie należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie. Powierzchnie przeznaczone do pomalowania winny być przygotowane zgodnie z wymaganiami PN-70/H-97050,51 i 52. Przewidziano trójstopniowe oczyszczanie powierzchni przez:

- usunięcie nierówności
- odtłuszczenie
- czyszczenie

Przy malowaniu na miejscu montażu przewiduje się oczyszczenie powierzchni do 3-go stopnia czystości.

Malowanie powinno się odbywać przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP i p/poż.. Elementy instalacji malować dwukrotnie farbą podkładową antykorozyjną-tlenkową (minią), a następnie dwukrotnie emalią ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania w kolorze żółtym. Farby należy nakładać pędzlem. Między nakładaniem kolejnych warstw zachować minimum 48-godzinną przerwę. Nie wyklucza się zastosowania do malowania innych równorzędnych zestawów malarskich, spełniających wymagania ochrony antykorozyjnej.

3.1.6. Wytyczne branżowe

3.1.6.1. Wytyczne budowlane

- wykonać demontaże urządzeń i armatury w kotłowni węglowej oraz kominów (zgodnie z życzeniem Inwestora);
- wykonać ścianę z cegły obustronnie otynkowanej gr. 12cm;
- zainstalować drzwi stalowe EI30 2,0x0,9m otwierane na zewnątrz (zgodnie z rysunkiem rzutu pomieszczenia kotłowni);
- wykonać nowe tynki;
- ściany i sufit po otynkowaniu pomalować farbą emulsyjną;
- przejścia instalacyjne przez przegrody (ściana strop) powinny posiadać odporność ogniową przegrody;
- wykonać przewód powietrzno-spalinowy z wariantem zasysu powietrza zza ściany i wyprowadzenia spalin wraz z zewnętrznym kominem izolowanym $\Phi 80/125$, wysokość - min. 45cm ponad połac dachu;
- wykonać przewód wentylacyjny wywiewny izolowany $\Phi 160$, wyprowadzony ponad dach;
- wykonać przewód nawiewny typu „Z” z blachy stalowej o wymiarach

20x15cm. Przewód „Z” montować od zewnątrz pod stropem pomieszczenia i prowadzić od strony wewnętrznej pomieszczenia nad podłogę. Dolną krawędź kanału umieścić 30 cm nad posadzką. Otwór wlotowy i wylotowy kanału wentylacji nawiewnej należy zabezpieczyć siatką metalową.

3.1.6.2. Wytyczne elektryczne

Wytyczne elektryczne – zgodnie z projektem Część elektryczna.

3.1.6.3. Wytyczne instalacji wod-kan.

W ramach prac instalacyjnych należy wykonać:

- odprowadzenie kondensatu ;
- wymienić wpust podłogowy,
- zainstalować nowy zlew blaszany z zaworem czerpалnym ze złączką do węża.

3.1.7. Zagadnienia p. poż. i BHP

- Kotłownia pracować będzie w systemie bezobsługowym, przewiduje się jedynie okresowy dozór pracy kotłowni.
- Pracownik dozoru pracy kotłowni powinien posiadać niezbędne kwalifikacje i uprawnienia do obsługi kotłów opalanych gazem.
- Użytkowanie kotłowni powinno odbywać się zgodnie z instrukcją obsługi, której opracowanie administrator obiektu powinien zlecić osobie uprawnionej do jej opracowania.
- Kotłownia opalana gazem klasyfikowana jest jako obiekt zagrożony pożarem i niezagrożony wybuchem. Obciążenie ogniowe kotłowni wynosi poniżej 500 MJ/m².

3.1.8. Uwagi

- Instalację kotłowni należy realizować na podstawie niniejszej dokumentacji technicznej, przy zapewnieniu współpracy z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- Rozruch kotłowni powinna przeprowadzić specjalnie do tego celu powołana grupa rozruchowa, w skład której powinni wejść specjaliści z wszystkich branż objętych rozruchem.
- Przy zakupie urządzeń i materiałów należy żądać od dostawców niezbędnych atestów, dopuszczeń, paszportów, aprobat technicznych oraz instrukcji obsługi.
- Zapewnić odprowadzanie skroplin z urządzeń i z zaworów bezpieczeństwa do kanalizacji.
- Kotły, przeponowe naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa podlegają odbiorowi przez Inspektorat Dozoru Technicznego. Do zgłoszenia tych urządzeń do odbioru należy dołączyć wymagane przepisami dokumenty i załączniki.
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji projektu należy uzgodnić z projektantem.
- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe", oraz wytycznymi i zaleceniami producentów urządzeń. Podczas wykonywania robót montażowych baczna uwagę zwrócić,

aby nie spowodować pożaru. Wszystkie prace winni wykonywać pracownicy przeszkoleni z zakresu przepisów BHP i ochrony p. poż.

- Przy wykonywaniu instalacji należy stosować się do przepisów z zakresu BIOZ określonych w informacji BIOZ. Prace wykonywać powinni pracownicy o odpowiednim przeszkoleniu pod kontrolą posiadającego stosowne uprawnienia inspektora nadzoru.

3.1.9. Obliczenia

3.1.9.1. Podstawowe dane

- zapotrzebowanie ciepła na c.o. 36,6 kW
- parametry temperaturowe 70/ 50 °C

3.1.9.2. Dobór kotła gazowego

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. i wentylacji grawitacyjnej budynku przy ulicy Strażackiej 1 w Gołkowicach wynosi 36,6 kW.

Dobrano kondensacyjny kocioł gazowy wiszący na gaz ziemny o nominalnej mocy cieplnej 45kW.

Dane techniczne kotła gazowego:

- nominalna moc cieplna 45 kW
- nominalna moc cieplna (przy 80/60°C) 9,6-42,5 kW
- max temperatura zasilania 85 °C
- dopuszczalne ciśnienie robocze 3 bary
- max wymiary (szer./gł./wys.) 520/ 465/ 735 mm
- paliwo gaz ziemny

3.1.9.3. Dobór pompy obiegowej

Wydajność pompy

$$G = 1,15 \cdot \frac{36,6 \cdot 860}{70 - 50} = 1809 \text{ l/h} = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia

$$H_p = 21,0 + 8,5 + 10,0 = 39,5 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę obiegową c.o. dane techniczne: P1=3,8-63W, I=0,04-0,47A, 1x230V, 50/60 Hz.

3.1.9.4. Zawór bezpieczeństwa dla kotła

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa o średnicy podłączenia 1/2" i ciśnieniu zadziałania 3 bary.

Maksymalna trwała wydajność cieplna kotła

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r}$$

$$N = 45 \text{ kW}$$

$$r = 2125,7 \text{ kJ/kg}$$

$$m = 3600 \cdot \frac{45}{2125,7} = 76,2 \text{ kg/h}$$

Obliczanie przepustowości wybranego zaworu bezpieczeństwa (para wodna nasycona)

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ kg/h}$$

$$K_1 = 0,533$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,33 + 0,1} = \frac{0,10}{0,43} = 0,23 < \beta_{kr} = 0,543$$

$$K_2 = 1,0$$

$$\alpha = 0,42$$

$$m = 10 \cdot 0,533 \cdot 1 \cdot 0,42 \cdot 113 \cdot (0,33 + 0,1) = 108,8 \text{ kg/h}$$

$$m = 108,8 > 76,2 \text{ kg/h}$$

Przyjęty do obliczeń zawór bezpieczeństwa o średnicy króćca wlotowego 1/2" i średnicy kanału przepływowego $d_o=12\text{mm}$, $p=0,3 \text{ MPa}$ spełnia wymagania.

3.1.9.5. Przeponowe naczynie wzbiornicze przy kotle

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

gdzie:

V - pojemność wodna instalacji grzewczej $V = 550\text{dm}^3$

$\rho_1 = 999,7\text{kg/m}^3$ - gęstość wody w temperaturze $+10^\circ\text{C}$

$\Delta v = 0,0224\text{dm}^3/\text{kg}$ - przyrost objętości właściwej wody

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 0,55\text{m}^3 \cdot 999,7\text{kg/m}^3 \cdot 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg} = 12,3 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 12,3 \cdot \frac{3,0 + 1}{3,0 - 1,0} = 24,6 \text{ dm}^3$$

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu 3,0 bar

p - ciśnienie wstępne w naczyniu, nie mniej niż 1,0 bar

$p = p_{\text{stat}} + 0,2 = 0,6 + 0,2 = 0,8 \text{ bar}$ przyjęto 1,0 bar

Naczynie wzbiornicze przeponowe o pojemności całkowitej 25 dm^3 spełnia warunki.

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiorniczej (nie mniej niż 20 mm):

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{12,3} = 2,45\text{mm}$$

Dobrano średnicę rury wzbiorniczej 20mm.

3.1.9.6. Zawór bezpieczeństwa na przewodzie wody zimnej

Dane do obliczeń

Max moc cieplna podgrzewacza cwu $N = 45,0 \text{ kW}$

Pojemność podgrzewacza pojemnościowego $V = 300 \text{ dm}^3$

Ciśnienie zrzutowe $p_1 = 0,60 \text{ MPa} = 6 \text{ bar}$

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$ $r = 2090 \text{ kJ/kg}$

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = 3600 \frac{N}{r}$$

$$m = 3600 \cdot \frac{45,0}{2090} = 77,5 \text{ kg/h}$$

Najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4G}{\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2)} \cdot \rho}}$$

G – przepustowość zaworu bezpieczeństwa $G = 0,16 \cdot V = 0,16 \cdot 300 = 48,0 \text{ kG/h}$

p_1 – ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza $p_1 = 6 \text{ bar}$

p_2 – ciśnienie na wylocie z zaworu (przy wylocie do atmosfery $p_2 = 0 \text{ bar}$)

α_c – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa: $\alpha_c = 0,35 \cdot \alpha = 0,35 \cdot 0,38 = 0,133$

α - współczynnik wypływu zaworu bezp. dla przyjętego zaworu 1/2" $\alpha = 0,38$

g - ciężar właściwy wody przy temperaturze otwarcia $g = 985,7 \text{ kg/m}^3$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 48,0}{\pi \cdot 1,59 \cdot 0,133 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 6 - 0) \cdot 985,7}}} = 1,89 \text{ mm}$$

Sprawdzenie wg WUDT-UC-KW/04:10.2003

Dobiera się zawór bezpieczeństwa do wody użytkowej wielkość 1/2" o średnicy kanału dolotowego 12 mm, współczynniku $\alpha = 0,38$ i ciśnieniu otwarcia $p = 0,6 \text{ MPa}$.

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego

$$A_s = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 12^2}{4} = 113,04 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_s \cdot (p_1 + 0,1)$$

K_1 – współczynnik poprawkowy równy 0,52

K_2 – współczynnik dla pary wodnej równy 1,0

p_1 – ciśnienie zrzutowe (MPa) $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,52 \cdot 1,0 \cdot 0,38 \cdot 113,04 \cdot (0,6 + 0,1) = 156,4 \text{ kg/h} > 77,5 \text{ kg/h}$$

Zawór bezpieczeństwa do wody użytkowej wielkość 1/2" o nastawie 6bar, średnica kanału dolotowego 12mm został dobrany prawidłowo.

Zawór umieścić na dopływie wody zimnej do podgrzewacza cwu.

3.1.9.7. Przeponowe naczynie zbiorcze na przewodzie wody zimnej

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V \cdot p_1 \cdot \Delta v$$

gdzie:

V - pojemność wodna instalacji $V = 300 \text{ dm}^3$

$p_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$ - gęstość wody w temperaturze $+10^\circ\text{C}$

$\Delta v = 0,0142 \text{ dm}^3/\text{kg}$ - przyrost objętości właściwej wody przy podgrzaniu od 10 do 55°C

$$V_u = V \cdot p_1 \cdot \Delta v = 0,30 \text{ m}^3 \cdot 999,7 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,0142 \text{ dm}^3/\text{kg} = 4,26 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 4,26 \cdot \frac{6,0 + 1}{6,0 - 4,0} = 14,9 \text{ dm}^3$$

p_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu 6,0 bar

p - ciśnienie wstępne w naczyniu 4,0 bar

Naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności całkowitej 18 dm^3 spełnia warunki.

Minimalna średnica wewnętrzna rury zbiorczej (nie mniej niż 20 mm):

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{4,26} = 1,44 \text{ mm}$$

Dobrano średnicę rury zbiorczej 20mm.

3.1.10. Zestawienie materiałów

Poz	Ozn	Jedn.	Ilość	Wyszczególnienie
1	2	3	4	5
UKŁAD GRZEWczy				
1	1	kpl.	1	Kondensacyjny kocioł gazowy o nominalnej mocy cieplnej 9,6-42,5kW (przy 80/60°C) na gaz ziemny wyposażony w pompę obiegową (dane techniczne: P1=3,8-63W, I=0,04-0,47A, 1x230V, 50/60 Hz) zawór bezpieczeństwa 1/2" 3 bary, regulator pogodowy
2	2	kpl.	1	Naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 25 litrów z szybkozłączką 3/4"
3	3	szt.	2	Zawór odcinający dn25; p _{min} =0,6MPa,
4	4	szt.	4	Zawór odcinający dn32; p _{min} =0,6MPa,
5	5	szt.	1	3- drogowy zawór przełączający 1", kv=7,7 m ³ /h
6	6a	szt.	1	Zawór zwrotny gwintowany dn25; p _{min} =0,6MPa,
7	6b	szt.	1	Zawór zwrotny gwintowany dn32; p _{min} =0,6MPa,
UKŁAD CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ				
8	7	kpl.	1	Stojący pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. o pojemności 300 litrów, max temp robocza 110°C, max ciśnienie robocze 10 bar
9	8	kpl.	1	Pompa cyrkulacyjna, bezdławnicowa, sterowana elektronicznie, przeznaczona do instalacji ciepłej wody użytkowej, o charakterystyce moc znam. P ₁ =7-45W; I=0,07-0,34A; 1x230V, 50Hz
10	9	kpl.	1	Naczynie wzbiorcze przeponowe do wody użytkowej o pojemności 18 litrów
11	10	szt.	1	Zawór bezpieczeństwa do wody użytkowej 1/2"
12	11	szt.	1	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA 32
13	12	szt.	1	Zawór zwrotny gwintowany dn20; p _{min} =1,0MPa,
14	13	szt.	2	Zawór odcinający gwintowany dn20; p _{min} =1,0MPa,
15	14	szt.	3	Zawór odcinający gwintowany dn32; p _{min} =1,0MPa,
16	15	szt.	1	Filtr siatkowy dn32; p _{min} =1,0MPa,
17	16	szt.	1	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy q=1,5 dn15
WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU				
18	-	mb	8,0	Rura stalowa bez szwu Ø25 mm zgodnie z PN EN 10208-2+AC rura o klasie wymagań B Kształtki, uchwyty, zawieszenia wg przedmiaru robót
19	-	szt.	2	Kurek kulowy do gazu dn25 mm o połączeniach gwintowanych
20	-	szt.	1	Filtr gazu dn25mm o połączeniach gwintowanych
21	-	kpl.	1	Gazomierz, medium: gaz ziemny, max obciążenie 6m ³ /h
22	-	kpl.	1	Reduktor ciśnienia, przepustowość nominalna 10m ³ /h
23	-	kpl.	1	Zawór odcinający, kłapowy do współpracy z detektorami gazu, wyzwalany elektromagnetycznie, detektory gazu
24	-	szt.	1	Gazoszczelne przejście przez ścianę dla rury przewodowej dn25

1	2	3	4	5
INNE				
25	-	kpl.	1	Stacja neutralizacji kondensatu
26	-	kpl.	1	Zlew blaszany emaliowany z syfonem
27	-	szt.	1	Zawór czerpakny kulowy z końcówką do węża dn20, PN10
28	-	szt.	1	Wpust podłogowy żeliwny Φ100
29	-	kpl.	1	Przewód powietrzno - spalinowy z wariantem zasysu powietrza z za ściany i wyprowadzenia spalin wraz z zewnętrznym kominem izolowanym Φ80/125, wysokość - min. 45cm ponad połac dachu
30	-	kpl.	1	Przewód wentylacyjny wywiewny Φ160 Przewód wentylacyjny zewnętrzny, izolowany, wyprowadzony ponad dach;
31	-	kpl.	1	Przewód nawiewny typu "Z" z blachy stalowej gr.0,8mm; 0,20x0,15 m, (oba otwory przewodu zabezpieczyć kratką)